

технологииковки валов, которые включают осадку, являются достаточно энерго- и трудоёмкими, что приводит к высокой себестоимости поковок. Проанализировав тенденции усовершенствования технологических процессовковки валов наметили пути развития технологии ихковки: исключив операцию осадки и применив профилированные бойки для получения кованых трёх или четырёхлучевых заготовок из обычного слитка. Стояла задача исследовать характер распределения деформаций при ковке валов различными бойками. Исследования проводили на свинцовых моделях методом координатной сетки.

Сравнивали распределение деформаций в поковках откованных из трёх и четырёхлучевых и круглых заготовок после единичного обжатия ($\epsilon=21\%$) и с уклоном $Y=1,5$. Причём трёхлучевую заготовку получали ковкой комбинированными профилированными бойками, а четырёхлучевую – вырезными профилированными бойками.

По результатам экспериментов были построены соответствующие графики. Из сравнения графиков распределения деформаций выраженных логарифмическим коэффициентом $\epsilon_m = \ln(S_0 / S_k)$, где S_0 и S_k – соответственно площади исходной и конечной координатных ячеек, которые подсчитывали с помощью сканера и программы Компас-3D, наглядно видно преимущество новых форм заготовок в проработке осевой зоны слитка по сравнению с обычной круглой формой. Так при общем улове по сечению равном 1,5, в осевой зоне трёхлучевой заготовки можно получить деформацию $\epsilon=0,68$, а в четырёхлучевой – $\epsilon=0,78$, что почти на 50 % больше, чем в обычной круглой заготовке.

Таким образом, применение трёх- и четырёхлучевых заготовок при изготовлении валов в 1,5 раза снизит общую величину улова, по сравнению с ковкой из восьмигранной (круглой) заготовки. При равной величине улова 1,5 деформация в осевой зоне поковки из трёх и четырёхлучевой заготовки возрастает в 1,5 раза по сравнению с деформацией в осевой зоне поковки, откованной из обычного восьмигранного слитка.

ВЫЯВЛЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ЛИНИЙ СКОЛЬЖЕНИЯ ПРИ КОВКЕ РАЗЛИЧНЫМИ БОЙКАМИ

С. Б. Каргин, ст. преподаватель, канд. техн. наук, ГВУЗ «ПТУ»

Подтверждением реализуемости полей линий скольжения, полученных графическим методом, является выявление физических полей линий скольжения.

Основным методом выявления физических полей линий скольжения является общепринятая методика травления шлифованных

сечений стальных образцов. Однако эта методика сложна, трудоемка и не обеспечивает четкого выявления деталей поля линий скольжения. В связи с этим была разработана специальная методика, основанная на исследовании оптической анизотропии поверхности деформируемых заготовок из стали 10.

Изучение очага деформации при обжатии проводили с помощью нанесения на торцевую поверхность образца из стали 10 тонкого слоя пленки «синей окалины».

Эксперименты проводили на образцах Ø 30 мм. Для получения картин мгновенных полей линий скольжения при обжатии заготовки различными бойками со степенями 7 %, 14 %, 21 %. Образцы предварительно шлифовали и обезжиривали, а затем нагревали до температуры 1150 °С и обжимали при этой температуре со степенями деформации 5, 12, 19 %, после чего подвергали отжигу (нагрев до 900 °С, выдержка 30 минут, охлаждение на воздухе). Подготовленные таким образом образцы вновь шлифовали, помещали в печь с температурой 520 – 540 °С и выдерживали 45 – 50 минут до появления на торцевой поверхности образца «синей окалины». После охлаждения образцы обжимали со степенями деформации 2 %, т.е. до исследуемых степеней деформации.

Картины физических полей линий скольжения, полученные на таких образцах, позволяют наблюдать и исследовать очаг деформации, соответствующий заданному моменту деформации.

В соответствии с закономерностями образования физических линий скольжения направленных под углом 45° к оси приложенной нагрузки, свидетельствуют о сдвиговом характере микродеформаций. Результаты проведенных экспериментов при ковке различными бойками показали хорошее совпадение графических полей линий скольжения с физическими, полученными по предлагаемой методике.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ УСЛОВИЯ ДЕФОРМАЦИИ СТАЛЬНЫХ ТРУБЧАТЫХ ЗАГОТОВОК БЕЗ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТЕРМООБРАБОТКИ

Р. О. Ткачёв, старший преподаватель, ГВУЗ «ПГТУ»

При изготовлении баллонов высокого давления на обкатных машинах перед деформацией, деформируемую часть трубной заготовки нагревают до 1200 – 1250 °С. Происходящие во время нагрева и деформации структурные изменения неблагоприятно могут сказываться на работе баллона. Поэтому в зависимости от марки стали, из которой изготовлен баллон, предусмотрен в технических условиях отжиг или нормализация.